

УДК 631.47.48
AGRIS F07

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/116/33>

**ВЛИЯНИЕ РЕЛЬЕФНО-ПОЧВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ НА
МОРФОГЕНЕТИЧЕСКУЮ ДИАГНОСТИКУ ГОРНЫХ СЕРО-КОРИЧНЕВЫХ
ОБЫКНОВЕННЫХ ПОЧВ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ
МАЛОГО КАВКАЗА АЗЕРБАЙДЖАНА**

©Юзбашова Н. Ш., *Институт почвоведения и агрохимии,
г. Баку, Азербайджан, nyuzbashova@mail.ru*

**INFLUENCE OF RELIEF-SOIL RELATIONS ON MORPHOGENETIC DIAGNOSTICS
OF MOUNTAIN GRAY-BROWN ORDINARY SOILS OF THE NORTH-EASTERN PART
OF THE LESSER CAUCASUS OF AZERBAIJAN**

©Yuzbashova N., *Institute of Soil Science and Agrochemistry,
Baku, Azerbaijan nyuzbashova@mail.ru*

Аннотация. Целью исследования является изучение влияния различных склонов рельефа на морфогенетическую диагностику горных серо-коричневых обыкновенных почв северо-восточной части Малого Кавказа. Район исследования расположен на высоте 410–450 м над уровнем моря и значительно расчленен склонами и долинообразными микропонижениями. Почвообразующие породы представлены делювиальными карбонатными глинисто-суглинистыми отложениями. Климат сухой субтропический, с годовым количеством осадков 350-400 мм, величиной испаряемости 850-900 мм, коэффициентом увлажнения $<0,5$ и среднегодовой температурой $11,8-12,5^{\circ}\text{C}$. На основе почвенных исследований и подготовки карты пластики рельефа (1:10 000) составлена крупномасштабная почвенная карта (1:10 000) исследуемой территории. Почвы теневых склонов северо-западной экспозиции и долинообразных микропонижений характеризуются относительно оптимальным режимом увлажнения и формированием мощного аккумулятивного слоя ($AU=35-40\text{ см}$) под растительным покровом, хорошей обеспеченностью гумусом (2,6-3,5%), азотом (0,22-0,27), емкостью поглощения (26,0-31,4 ммоль-экв), щелочной реакцией среды ($pH=7,3-8,5$). Характерными диагностическими показателями являются выщелачивание карбонатов из верхнего слоя почвенного профиля ($AU=0-25\text{ см}$) и накопление их в средней части ($\text{CaCO}_3=5,2-8,3\%$), глинистый гранулометрический состав ($<0,01\text{ мм}=53,5-60,7\%$), плотность $1,15-1,42\text{ г/см}^3$, надземная биомасса трав 7,24 т/га, корневая масса 22,73 т/га. Относительно сухие микроклиматические условия и подверженность почв солнечных юго-восточных склонов эрозионным процессам привели к существенному снижению мощности аккумулятивного карбонатного слоя ($AU_a=25-30\text{ см}$) и содержания гумуса (1,9-2,1%), азота (0,17-0,20%), ёмкости поглощения (20,2-24,3 ммоль-экв), надземной биомассы (4,79 т/га) и корневой фракции (11,46 т/га), а также относительноному облегчению гранулометрического состава ($<0,01\text{ мм}=38,3-44,2\%$; $<0,001\text{ мм}=13,7-19,4\%$).

Abstract. The aim of the study is to study the influence of different relief slopes on the morphogenetic diagnostics of Haplic Kastanozems in the northeastern part of the Lesser Caucasus. The study area is located at an altitude of 410-450m above sea level and is significantly dissected by slopes and valley-shaped microdeposits. The soil-forming rocks consist of deluvial carbonate clay-clayey sediments. The climate is dry subtropical, with an annual precipitation of 350-400mm

and an average annual temperature of 11.8-12.5°C. A large-scale soil map (1:10000) of the study area was compiled based on the soil survey and preparation of the relief plastic map (1:10000). The soils of shady northwest-facing slopes and valley-shaped microdepressions are characterized by a relatively optimal moisture regime and the formation of a thick accumulative rot layer (AU=40-45cm) under vegetation cover, good supply of humus (2.6-3.5%), nitrogen (0.22-0.27), absorption capacity (26.0-31.4 mmol-eq), and an alkaline environment (pH=7.3-8.5). Characteristic diagnostic indicators are the leaching of carbonates from the upper layer of the soil profile (AU=0-25cm) and their accumulation in the middle part (CaCO₃=5.2-8.3%), clayey granulometric composition (<0.01mm=53.5-60.7%), density varying between 1.15-1.42 g/cm³, aboveground biomass of grasses amounting to 7.24 t/ha, and root mass amounting to 22.73 t/ha. The relatively dry microclimate conditions and exposure of the soils of sunny southeastern slopes to erosion processes have led to a significant decrease in the thickness of the accumulated carbonate layer (AUa=25-30cm), humus (1.9-2.1%), nitrogen (0.17-0.20%), absorption capacity (20.2-24.3 mmol-eq), aboveground biomass (4.79 t/ha) and root fraction (11.46 t/ha), and a relatively lightening of the granulometric composition (<0.01mm=38.3-44.2%; <0.001mm=13.7-19.4%).

Ключевые слова: горные серо-коричневые обыкновенные почвы, рельеф, экспозиции склонов, гумус, карбонаты, гранулометрический состав.

Keywords: haplic kastanozems soils, relief, exposition of slopes, humus, carbonates, granulometric composition.

Ещё в начале XX века в трудах классиков почвенной науки В. В. Докучаева, Н. М. Сибирцева, Л. И. Просолова, а в дальнейшем В. А. Ковды, А. Д. Джеральда, М. Э. Салаева, И. Н. Степанова было отмечено, что формирование морфогенетических профилей и свойств различных типов почв горных и предгорных регионов, в среде природно-экологических факторов решающую роль играет рельеф и экспозиции склонов. В работах П. Флоринского влияние рельефа на пространственные вариации почвенных свойств основательно исследованы на примере почвенной влаги, где проанализирована роль крутизны и уклона склонов, а также горизонтального, вертикального и среднего уклона склонов в процессе почвообразования [6-13].

Современными исследованиями в почвенном картографировании доказана эффективность применения компьютерных технологий, данных дистанционного зондирования (спутниковых данных) и математическое моделирование цифрового почвенного картографирования, как регионального, так и локального масштаба [15, 16].

J. C. Gallant и J. M. Austin разработали методологию расчета топографических производных параметров для подготовки цифровой почвенной карты Австралийского континента и преуспели в составлении почвенной карты высокой точности [13, 14].

На основании исследований, в последние годы проведенных в горных районах Азербайджана, и особенно в отдельных зонах Малого Кавказа, различными исследователями отмечается, что большое влияние на строение и диагностические показатели почвенного покрова оказывают высота и экспозиции рельефа [1, 6, 10].

Объект и методика исследований

Объектом исследования были выбраны горные серо-коричневые обыкновенные почвы, расположенные в низкогорной зоне северо-восточной части Малого Кавказа (Казахский район, селение Даг-Кесемен). Рельеф объекта исследования расположен на высоте 410-450 м

над уровнем моря. Климат сухой субтропический, при годовом количестве осадков 380-400 мм, величина испаряемости — 850-900 мм, коэффициент увлажнения <0.5 , среднегодовая температура воздуха 12.1-12.5°C. Растительный покров, в основном, состоит из мелких кустарников и полынно-травянистых фитоценозов.

В 2022-2023 гг. были выбраны характерные «ключевые участки» 10-12 га и заложены 7-8 почвенных разрезов на глубине 1.2-1.7 м, и отобраны почвенные образцы из генетических горизонтов. Проведено морфологическое описание генетических горизонтов (мощность перегнойно-аккумулятивного горизонта, структура твердости, влажность, кипение под действием 10% HCl и др.)

В почвенных образцах выполнены следующие анализы: гранулометрический состав пипеточным методом с растиранием раствором пиродифосфата натрия, определение объемной массы по Н. А. Качинскому, содержание гумуса и азота по методу И. В. Тюрина, поглощенные катионы Ca и Mg по Д. В. Иванову, pH водной суспензии-потенциометром, содержание CO₂ карбонатов-кальциметром.

Количество биомассы определено в период максимального роста (цветения) растений. Надземная фитомасса определена на площади 1 м² в трехкратной повторности, путем срезания у поверхности на высоте 2 см растения и далее после воздушной сушки скашенная масса определяли с расчетом т/га.

Подземная корневая масса определялась по Н. А. Качинскому количество корневой массы из расчета взятием монолитов способом (25x25см²), до глубины 50 см, через каждые 10 см, в трехкратной повторности.

Анализ и обсуждение

На основе существующей методики составлена карта объекта исследований в 1:10000 масштабе. Геоморфологически на карте пластики рельефа местности, осложненной горными склонами и долинами, выделяются следующие компоненты рельефа: 1. затененные северо-западные склоны; 2. солнечные юго-восточные склоны; 3. долинообразные микровпадины.

Из морфологического описания почвенных разрезов, заложенных на исследуемой территории, видно, что на затененных северо-западных и солнечных юго-восточных склонах участков с одинаковой высотой и уклоном мощность гумусового слоя (AU), глубина и затвердевание выщелачивания карбонатов и формирования иллювиально-карбонатного слоя (Bca), структурно-агрегатный и гранулометрический состав генетических слоев, влажность, особенно степень смывости почвенного профиля и т. д. существенно различаются морфогенетические характеристики.

Генетический профиль горных серо-коричневых обыкновенных почв, сформированных на затененных склонах, характеризуется мягким дерновым покровом, мощным гумусовым слоем (AU=35-40 см), размытостью карбонатов, зернисто-мелкозернистой структурой, глинисто-пылеватым гранулометрическим составом, ясной биологической переработкой, оптимальной увлажненностью в весенне-осенний сезоны, сравнительно мощным иллювиально-карбонатным слоем (Bca=40-70 см), упрочнением, мелкокомковатой структурой, мягкими мелкими белесовато-зернистыми, иногда слабыми карбонатными соединениями в виде мицелл и др. характерные морфогенетические признаки. Почвообразующие породы (Cca) состоят из карбонатных глинисто-суглинистых отложений. Растительность представлена относительно густым, хорошо развитым травяным покровом.

На затемненных склонах количество гумуса в верхнем слое (AU=18-23 см) горных серо-коричневых обыкновенных почв было несколько выше (2,6-3,5%) и хорошо заметна его подвижность до глубины 0,7-0,8 м (1,0-1,5%). Запасы гумуса в слое почвы 0-50 см составляет

134-148 т/га, а в слое 0-100 см 201-213 т/га. Количество валового азота также значительно выше (0,22-0,27%), а его запас составляет 4,8-5,9 т/га в 0-20-сантиметровом слое и 10,7-12,1 т/га в полуметровом слое. Верхний слой почвенного профиля (AU=18-23 см) характеризуется полным вымыванием карбонатов, накоплением их в среднем и глубинном слоях ($\text{CaCO}_3 = 6,0-9,2\%$). Этот тип почвы также богат поглощенными основаниями. Емкость поглощения в комплексе в аккумулятивном слое составляет 26,0-31,4 ммоль-экв, а в среднем и глубинном слоях – 19,5-23,8 ммоль-экв.

Таблица 1

ОСНОВНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
ГОРНЫХ СЕРО-КОРИЧНЕВЫХ ОБЫКНОВЕННЫХ ПОЧВ

№ разреза	Горизонт, глубина, см	Гумус, %	Азот, %	СаСО ₃ , %	рН	Емкость поглощения ммоль-экв.	Гранулометри- ческий состав, %		Объем. Масса г/см ³
							<0,001	<0,01	
							мм	мм	
Затемненные экспозиции (северо-западные)									
41	AU'z 0-20	3,48	0,27	нет	7,3	31,4	20,96	53,52	1,18
	AU"ca 20-42	2,15	0,18	3,2	7,8	28,5	25,48	56,50	1,30
	Вса 42-73	1,03	0,10	6,0	8,0	25,6	25,56	60,52	1,42
	В/Сса 73-105	0,62	-	8,3	8,2	23,8	24,52	57,70	1,38
	Сса 105-140	0,35	-	7,9	8,0	22,7	18,92	54,64	“-“
42	AU'z 0-18	2,95	0,24	нет	7,5	29,1	18,80	51,60	1,20
	AU"ca 18-35	2,23	0,19	2,3	8,0	30,2	19,16	56,92	1,32
	Вса 37-68	1,38	0,12	4,1	8,2	26,5	28,52	58,32	1,40
	В/Сса 68-96	0,82	-	9,2	8,3	25,0	17,48	48,68	1,38
	Сса 96-135	0,48	-	8,5	8,2	21,2	12,36	44,68	-
43	AU'a 0-23	2,62	0,22	нет	7,8	26,0	22,88	57,92	1,15
	AU"ca 23-40	1,86	0,17	3,8	8,2	25,3	24,60	60,48	1,35
	Вса 40-82	1,46	0,13	5,2	8,3	23,8	28,04	62,72	1,38
	В/Сса 82-115	0,78	-	7,9	8,5	20,0	27,76	54,28	1,40
	Сса 115-150	0,54	-	8,3	8,4	19,5	12,68	34,28	-
Солнечные экспозиции (юго-восточные)									
44	AU'ca 0-13	1,88	0,17	6,5	8,0	20,2	13,68	38,24	1,22
	AU"ca 13-26	1,15	0,10	8,6	8,2	19,1	16,52	39,22	1,33
	Вса 26-58	0,83	0,08	9,4	8,5	19,9	20,08	46,60	1,38
	В/Сса 58-85	0,76	-	7,6	8,3	18,5	16,52	34,68	1,35
	Сса 85-110	0,40	-	7,3	8,2	15,3	12,84	29,28	-
46	AU'ca 0-15	2,15	0,20	7,4	8,1	24,3	19,36	44,46	1,24
	AU"ca 15-32	1,43	0,12	14,9	8,3	23,4	22,12	52,88	1,36
	Вса 32-65	0,95	0,09	17,1	8,5	20,9	24,88	52,56	1,40
	В/Сса 65-92	0,68	-	11,5	8,4	18,5	22,60	44,48	1,38
	Сса 92-120	0,53	-	9,0	8,4	16,8	20,72	42,36	-
Долинные микропонижения									
4	AU'ca 0-22	3,32	0,25	7,2	7,9	36,2	25,92	58,20	1,17
	AUca" 22-45	2,23	0,20	9,3	8,1	34,3	24,96	60,52	1,36
	В/Вса 45-74	1,85	0,15	9,5	8,2	37,9	24,68	62,52	1,40
	Вса 74-100	1,10	-	9,7	8,3	36,2	27,20	65,92	1,45
	В/Сса 100-128	1,02	-	8,6	8,2	30,8	25,40	62,44	-
	Сса 128-160	0,83	-	8,5	8,2	26,8	23,64	50,80	-

№ разреза	Горизонт, глубина, см	Гумус, %	Азот, %	CaCO ₃ , %	рН	Емкость поглощения ммоль-экв.	Гранулометрический состав, %		Объем. Масса г/см ³
							<0,001	<0,01	
							мм	мм	
48	AU'ca 0-20	2,74	0,23	6,8	7,8	39,6	30,12	62,48	1,20
	AU"ca 20-43	2,30	0,22	8,5	7,9	40,4	33,84	71,12	1,38
	A/Bca 43-70	1,72	0,17	10,7	8,0	42,2	30,92	64,20	1,45
	Bca 70-105	1,15	-	9,7	8,1	37,6	31,08	62,68	1,42
	B/Cca 105-132	0,98	-	8,5	8,1	31,3	27,16	57,52	-
	Cca 132-165	0,76	-	8,6	8,2	28,0	26,72	53,68	-

Описываемые почвы имеют относительно тяжелый гранулометрический состав. При этом количество физической глины (<0,01 мм) в верхних слоях (AU=18-23 см) составляет 51,6-57,9%, илистых частиц (<0,001 мм) 18,8-22,9%, а в средних слоях соответственно их количество значительно увеличивается (<0,01 мм=60,5-62,7%; <0,01 мм=25,6-28,0%). Объемная масса почвы в рыхлом перегнойном слое колеблется в пределах 1,15-1,20 г/см³, а в уплотненном иллювиально-карбонатном слое в пределах 1,35-1,42 г/см³. Это свидетельствует о том, что в профиле почвы илисто-коллоидные частицы подвергаются процессу сезонного вымывания.

Распространенные на солнечных склонах, горно серо-коричневые обыкновенные почвы характеризуются значительным уменьшением гумусового слоя (AU=30-32 см), нарушением структуры и перехода их в пылевато-зернистую структуру, относительным облегчением гранулометрического состава, отчетливого образования карбонатно иллювиального среднего горизонта (Bca), выявлением крупных мягких карбонатных белоглазок и относительно близким расположением их к поверхности почвы (30-50 см) и др. характерными морфологическими признаками. В верхних слоях (AU=13-15 см) наблюдается относительное уменьшение (1,9-2,2%) гумуса. Отмечается снижение запасов гумуса (72-87 т/га на 0-50 см; 115-138 т/га на 0-100 см). Эти почвы имеют относительно пониженное содержание азота (0,17-0,20%) и их запасов (0-20 см = 3,2-4,0 т/га, 0-50 см 6,5-7,4 т/га). Профиль горных серо-коричневых обыкновенных почв, формирующихся на солнечных склонах, отличается от поверхности своей карбонатностью (CaCO₃=6,5-7,4%). Максимальное количество карбонатов (CaCO₃=9,4-17,1%) установлено в средних слоях. Определено некоторое снижение поглотительной способности в верхних слоях (20-24 ммоль-экв) и, наоборот, относительное увеличение показателя в водном растворе с рН (8,0-8,5). В верхнем слое почвенного профиля (AU=13-15 см) гранулометрический состав значительно легче (<0,01мм=38,2-48,5%; <0,001мм=13,7-19,4%), и, наоборот, тяжелее в средних слоях(<0,01мм=46,6-52,8%; <0,001мм=20,1-24,8%). В зависимости от количества гумуса и гранулометрического состава, объемная масса в верхнем слое почвы колеблется в пределах 1,22-1,24 г/см³, а в нижних – в пределах 1,38-1,40 г/см³. Хорошо заметна слабая эродированность почвы на экспозиции солнечных склонов.

Морфогенетические характеристики горных серо-коричневых обыкновенных почв, сформированных в долинных микровпадинах, существенно отличаются от почв затененных и солнечных склонов. В период весенне-осенних сезонных осадков в процессе уплотнения почвы в микропонижениях за счет делювиальных потоков в почвообразовательном процессе преобладают оптимальные, а иногда и избыточные режимы увлажнения. В результате в верхней части почвенного профиля образовался относительно темно-серый аккумулятивно-

перегнойный слой ($AU_a=40-45$ см). Генетические горизонты выражены слабо, мощность мелкоземистого почвенного слоя однообразна на глубине 1,0-1,3 м.

Анализ почвенных образцов показал, что горные серо-коричневые обыкновенные почвы, сформировавшиеся в долинных микропонижениях, имеют мощный аккумулятивно-перегнойный слой ($AU_v=40-45$ см), с относительно большим количеством гумуса (2,7-3,3%) и характеризуются обогащенным азотом (0,23-0,25%). В связи с тем, что образование гумусового слоя в почвенном профиле осуществляется за счет плодородных почвенных частиц, приносимых с различных глинистых склонов рельефа, количество гумуса на глубине 100 см устанавливается в размере 1,0-1,2%. Еще раз подтверждается увеличение запасов гумуса на глубине 0-50 см до 145-158 т/га и на глубине 0-100 см до 234-252 т/га. Запасы азота в этих почвах (0-20 см = 5,1-7,5 т/га, 0-50 см 12,9-13,2 т/га) немного высоки. Верхний слой данных почв солнечных склонов территории отличается карбонатностью и по профилю содержание их почти равномерно ($CaCO_3=7,2-10,7\%$). Почвенный профиль достаточно обогащен поглощенными основаниями ($AU=36,2-39,6$ ммоль-экв). Средний и глубокий слои также обладают достаточной поглотительной способностью ($V_{Ca}-V_{Csa}=37,5-42,2$ ммоль-экв). Причиной тому является наличие в этих слоях гумуса и значительно тяжелый гранулометрический состав. В результате накопления глинистых и особенно илисто-коллоидных частиц в микроосадках за счет сезонных делювиальных стоков со склонов рельефа гранулометрический состав ($<0,01$ мм=58,2-71,2%; $<0,001$ мм=25,9-33,8%) оказывает влияние на затвердевание и увеличение объемной массы в средних слоях (1,41-1,45 г/см³).

Таблица 2

ЗАПАСЫ ФИТОМАССЫ НА ГОРНЫХ СЕРО-КОРИЧНЕВЫХ ОБЫКНОВЕННЫХ ПОЧВАХ

Экспозиции склонов рельефа	Надземная фитомасса, т/га	Запасы корневой массы по глубинам т/га, см				Общая фитомасса, т/га	Надземная фито- масса, %	Корневая масса %
		0-10	10-30	30-50	0-50			
Затененный склон северо- западной экспозиции	7,24	11,35	7,12	4,26	22,73	29,97	24,16	75,84
	% от общей фитомассы							
	24,16	34,16	23,11	14,21	75,84	100		
	% от корневой массы							
		49,93	31,32	18,75	100			
Солнечный склон юго- восточной экспозиции	4,79	6,06	3,22	2,18	11,46	16,25	29,48	70,52
	% от общей фитомассы							
	29,48	37,28	19,82	13,42	70,52	100		
	% от корневой массы							
		52,88	28,10	19,02	100			
Долинные микропонижения	9,05	13,36	8,15	5,42	26,93	35,98	25,15	74,85
	% от общей фитомассы							
	25,15	37,13	22,65	15,06	74,85	100		
	% от корневой массы							
		49,61	30,26	20,13	100			

Известно, что запас фитомассы травянистых формаций зависит от физико-химических свойств почвы, естественной влажности, рельефно климатических условий и др. факторов. Фитомасса травянистых сообществ, особенно корневая система, играет большую роль в накоплении органического вещества в почве.

Таблица 3

ЗАПАС ГУМУСА И АЗОТА ГОРНЫХ СЕРО-КОРИЧНЕВЫХ ОБЫКНОВЕННЫХ ПОЧВ, т/га

№ разреза	Гумус, см			Азот, см	
	0-20	0-50	0-100	0-20	0-50
Затененные (северо-западные) экспозиции					
41	76,58	148,76	201,32	5,94	12,13
43	57,64	134,08	213,07	4,85	11,69
Солнечные (юго-западные) экспозиции					
44	35,73	72,28	115,37	3,20	6,58
46	43,35	87,76	138,75	3,96	7,34
Долинные микропонижения					
47	73,04	157,73	252,45	7,48	12,97
48	60,28	144,70	234,27	5,06	13,19

Количество и запас гумуса в зональных типах почв Азербайджана соответствует количеству фитомассы травянистых растений [5].

Предварительные результаты наших исследований показывают, что наряду с диагностическими показателями почвы в горных районах на количество и запас фитомассы в растительности существенное влияние оказывают затененные и солнечные экспозиции склонов местности [1-4, 10].

Так, если общий запас фитомассы дернины на горных серо-коричневых обыкновенных почвах затененных северо-западных горных склонов с оптимальными биоклиматическими и влажностными условиями составляет 30,0 т/га, то на солнечном юго-восточном горном склоне с повышением температурного режима и понижением влажности, запасы фитомассы значительно уменьшаются (16,3 т/га). Запасы надземной фитомассы 4,8-7,3 т/га (24,2-29,5%) и запасы корневой массы составляют 11,5-22,7 т/га (70,5-75,8%). Относительное увеличение общей фитомассы наблюдается в долинных микропонижениях с благоприятным режимом увлажнения (26,9 т/га).

Заключение

Для горных серо-коричневых обыкновенных почв затененных северо-западных склонов характерно формирование относительно мощного аккумулятивного слоя ($AU_v=35-40$ см), гумуса (2,6-3,5%), общего азота (0,22-0,27%), поглощательной способностью (26-38 ммоль-экв) и слабощелочная реакция среды ($pH=7,3-8,0$), глинистый гранулометрический состав ($<0,01mm=51,6-62,7\%$; $<0,001mm=21,0-27,8\%$) и др. диагностические показатели. Слой гумуса ($AU+35-40$ см) смыт от карбонатов, а максимальное его количество аккумуляровано в среднем и глубинном слоях ($CaCO_3=8,3-9,2\%$).

На солнечной юго-восточной экспозиции горный серо-коричневый обыкновенный почвенный профиль содержит аккумулятивный слой ($AU=30-35$ см), гумус (1,9-2,2%), азот (0,17-0,20%), значительное снижение поглощательной способности (20-24 ммоль-экв), в верхнем горизонте ($AU=13-15$ см) наблюдается относительное облегчение гранулометрического состава ($<0,01mm=38,2-44,5\%$; $<0,001\text{ мм}=13,7-19,6\%$) и карбонатности почвенного профиля с поверхности ($CaCO_3=6,5-7,4\%$).

Почвы, формирующиеся на микропонижениях, характеризуются относительно мощным аккумулятивным гумусовым слоем ($AU=40-45$ см) и глубокие их затеки (1,0-1,3 м), достаточной поглощательной способностью (36-40 ммоль-экв) и глинистым гранулометрическим составом ($<0,01mm=58,2-71,1\%$; $<0,001\text{ мм}=25,9-33,8\%$).

Список литературы:

1. Асланова Р. Г. Влияние экспозиции склонов на диагностику серо-коричневых почв Большого Кавказа // Труды Азербайджанского общества почвоведов. 2005. Т. 1. С. 159-166.
2. Бабаев М. П., Гасанов В. Г., Джафарова Ч. М., Гусейнова С. М. Морфогенетическая диагностика, номенклатура и классификация почв Азербайджана. Баку, 2011. 447 с.
3. Гасанов В. Г., Асланова Р. Г., Исмаилов Б. Н. Влияние экспозиции склонов на морфогенетическую диагностику и структуры почвенного покрова горно-луговых и горно-лесных почв Малого Кавказа // Сборник научных трудов института земледелия. 2015. Т. 26. С. 433-442.
4. Мамедов Э. Э. Влияние микрорельефа на морфогенетические показатели горных серо-коричневых почв северо-восточного склона Малого Кавказа // Труды Азербайджанского общества почвоведов. 2010. С. 311-317.
5. Алиев С. А. Условия накопления и природа органического вещества почв. Баку, 1966. 280 с.
6. Джеррард А. Д. Почвы и формы рельефа. Комплексное геоморфолого-почвенное исследование. Л., 1984. 208 с.
7. Докучаев В. В. Избранные сочинения. Т. II. М., 1951. С. 378-466.
8. Ковда В. А. Метод пластики рельефа в тематическом картографировании. Пушкино, 1987.
9. Просолов Л. И. Генезис, география и картография почв. М., 1931.
10. Салаев М. Э. Диагностика и классификация почв Азербайджана. Баку, 1991. 240 с.
11. Сибиртцев Н. М. Избранное сочинение // Почвоведение и борьба с засухой. Т. 2. М., 1953. 580 с.
12. Степанов И. Н. Временная методика по составлению карт пластики рельефа крупного и среднего масштаба. Пушкино: ОНТИ НЦБИ АН СССР, 1984.
13. Florinsky I. Digital terrain analysis in soil science and geology. – Academic Press, 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-804632-6.00009-2>
14. Gallant J. C., Austin J. M. Derivation of terrain covariates for digital soil mapping in Australia // Soil Research. 2015. V. 53. №8. P. 895-906. <https://doi.org/10.1071/SR14271>
15. Mammadov E., Nowosad J., Glaesser C. Estimation and mapping of surface soil properties in the Caucasus Mountains, Azerbaijan using high-resolution remote sensing data // Geoderma Regional. 2021. V. 26. P. e00411. <https://doi.org/10.1016/j.geodrs.2021.e00411>
16. Minasny B., McBratney A. B. Digital soil mapping: A brief history and some lessons // Geoderma. 2016. V. 264. P. 301-311. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2015.07.017>

References:

1. Aslanova, R. G. (2005). Vliyanie ekspozitsii sklonov na diagnostiku sero-korichnevykh pochv Bol'shogo Kavkaza. *Trudy Azerbaidzhanskogo obshchestva pochvovedov*, 1, 159-166. (in Azerbaijani).
2. Babaev, M. P., Gasanov, V. G., Dzhaferova, Ch. M., & Guseinova, S. M. (2011). Morfogeneticheskaya diagnostika, nomenklatura i klassifikatsiya pochv Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).
3. Gasanov, V. G., Aslanova, R. G., & Ismailov, B. N. (2015). Vliyanie ekspozitsii sklonov na morfogeneticheskuyu diagnostiku i struktury pochvennogo pokrova gorno-lugovykh i gorno-lesnykh pochv Malogo Kavkaza. *Sbornik nauchnykh trudov instituta zemledeliya*, 26, 433-442. (in Azerbaijani).

4. Mamedov, E. E. (2010). Vliyanie mikrorel'efa na morfogeneticheskie pokazateli gornykh sero-korichnevykh pochv severo-vostochnogo sklona Malogo Kavkaza. *Trudy Azerbaidzhanskogo obshchestva pochvedovedov*, 311-317. (in Azerbaijani).
5. Aliev, S. A. (1966). Usloviya nakoplenie i priroda organicheskogo veshchestva pochv. Baku. (in Russian).
6. Dzherard, A. D. (1984). Pochvy i formy rel'efa. Kompleksnoe geomorfologo-pochvennoye issledovanie. Leningrad, (in Russian).
7. Dokuchaev, V. V. (1951). Izbrannye sochineniya. 2, Moscow, 378-466. (in Russian).
8. Kovda, V. A. (1987). Metod plastiki rel'efa v tematicheskoy kartografirovani. Pushchino. (in Russian).
9. Prosolov, L. I. (1931). Genezis, geografiya i kartografiya pochv. Moscow, (in Russian).
10. Salaev, M. E. (1991). Diagnostika i klassifikatsiya pochv Azerbaidzhana. Baku. (in Russian).
11. Sibirtsev, N. M. (1953). Izbrannoe sochinenie. In *Pochvovedenie i bor'ba s zasukhoi*, 2, Moscow, (in Russian).
12. Stepanov, I. N. (1984). Vremennaya metodika po sostavleniyu kart plastiki rel'efa krupnogo i srednego masshtaba. Pushchino. (in Russian).
13. Florinsky, I. (2016). *Digital terrain analysis in soil science and geology*. Academic Press. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-804632-6.00009-2>
14. Gallant, J. C., & Austin, J. M. (2015). Derivation of terrain covariates for digital soil mapping in Australia. *Soil Research*, 53(8), 895-906. <https://doi.org/10.1071/SR14271>
15. Mammadov, E., Nowosad, J., & Glaesser, C. (2021). Estimation and mapping of surface soil properties in the Caucasus Mountains, Azerbaijan using high-resolution remote sensing data. *Geoderma Regional*, 26, e00411. <https://doi.org/10.1016/j.geodrs.2021.e00411>
16. Minasny, B., & McBratney, A. B. (2016). Digital soil mapping: A brief history and some lessons. *Geoderma*, 264, 301-311. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2015.07.017>

Работа поступила
в редакцию 12.05.2025 г.

Принята к публикации
17.05.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Юзбашова Н. Ш. Влияние рельефно-почвенных отношений на морфогенетическую диагностику горных серо-коричневых обыкновенных почв северо-восточной части Малого Кавказа Азербайджана // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №7. С. 267-275. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/116/33>

Cite as (APA):

Yuzbashova, N. (2025). Influence of Relief-Soil Relations on Morphogenetic Diagnostics of Mountain Gray-Brown Ordinary Soils of the North-Eastern Part of the Lesser Caucasus of Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 11(7), 267-275. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/116/33>